

BEST AVAILABLE COPY

PGT/JP00/02874

#2 01.05.00

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

10/049539

EKU

JP00102874

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 5月 7日

REC'D 26 JUN 2000

WIPO

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第126973号

出 願 人
Applicant(s):

イビデン株式会社

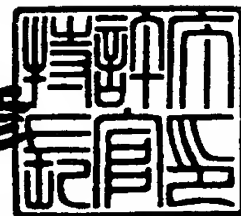
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3042371

【書類名】 特許願

【整理番号】 P990187

【提出日】 平成11年 5月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/06

【発明者】

 【住所又は居所】 岐阜県掛斐郡掛斐川町北方 1 の 1 イビデン 株式
 会社 大垣北工場 内

 【氏名】 周 延伶

【特許出願人】

 【識別番号】 000000158

 【氏名又は名称】 イビデン 株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100068755

 【住所又は居所】 岐阜市大宮町 2 丁目 1 2 番地の 1

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 恩田 博宣

 【電話番号】 058-265-1810

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002956

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9720908

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ホットプレート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

銀ペーストを焼き付けてなる導体パターンを備える窒化アルミニウム基板を使用したホットプレートにおいて、前記銀ペーストは、

銀粒子 4 0 重量%～6 0 重量%と、

ほう珪酸亜鉛をベースとするガラスフリット 1 0 重量%～3 0 重量%と、

ペースト焼き付け時に窒化アルミニウムと反応してアルミナ及び窒素ガスを発生させる第1の物質と、

前記第1の物質によって引き起こされる反応を抑制する第2の物質とを含んだものであることを特徴とするホットプレート。

【請求項 2】

前記銀ペーストは、1 重量%～1 0 重量%のビスマスまたはその酸化物を前記第1の物質として含むことを特徴とする請求項 1 に記載のホットプレート。

【請求項 3】

前記銀ペーストは、0. 5 重量%～1 0 重量%の酸化ルテニウムを前記第2の物質として含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のホットプレート。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ホットプレートに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来技術】

半導体製造プロセスにおいて、例えば感光性樹脂塗布工程を経たシリコンウェハを加熱乾燥させる場合、通常、ホットプレートと呼ばれる加熱装置が用いられる。

【0 0 0 3】

ホットプレートの形成材料としては、近年、アルミナ等のセラミック製基板が

よく用いられる。アルミナ基板の片側面には、導体層としての抵抗体が所定パターン状に形成され、その抵抗体の一部には端子接続用パッドが形成される。なお、このような導体層は、アルミナ基板用の銀ペーストを基板に印刷塗布した後、加熱して焼き付けることにより形成される。その後、パッドには端子ピンがはんだ付けされ、その端子ピンには配線を介して電源が接続される。そして、ホットプレートの上側面に被加熱物であるシリコンウェハを載置し、この状態で抵抗体に通電することにより、シリコンウェハが数百℃に加熱されるようになっている。

【0004】

なお、導体パターン形成のための銀ペーストとしては、銀粒子60重量%～80重量%と、ほう珪酸鉛をベースとするガラスフリット1重量%～10重量%と、バインダ1重量%～10重量%と、溶剤10重量%～30重量%とを含んだものが通常よく用いられている。特に、副成分であるガラスフリットは、導体パターンに好適な密着性を確保するうえで必要とされる。

【0005】

ところで、上記従来の鉛系の銀ペーストをそのまま窒化アルミニウム基板に適用した場合、以下のような不都合が生じる。即ち、ペースト焼き付け時の熱によって、窒化アルミニウムに銀ペースト中の酸化物が作用し、アルミナ及び窒素ガスを多量に発生させる反応が起こってしまう。これをもたらす主な原因は、ガラスフリット中に酸化鉛が多く含まれることによるものと考えられている。この場合、ペースト焼き付け時に発生した高圧の窒素ガスは、銀粒子の粒界を通り抜けて、むりやり外部に出ようとする。その結果、導体パターンにふくれが起りやすくなり、パターンの形成精度が悪化する。

【0006】

以上の事情に鑑みて、本発明者らが鋭意研究を行なったところ、次のようにすれば好適な結果が得られることを知見した。即ち、銀粒子と、ほう珪酸亜鉛をベースとするガラスフリットと、ペースト焼き付け時に窒化アルミニウムと反応してアルミナ及び窒素ガスを発生させる少量の物質とを含んだ銀ペーストを用いて、パターン形成を実施することである。ほう珪酸亜鉛をベースとしたガラスフリ

ットは、ほう珪酸鉛をベースとする従来品とは異なり、それほど多くの酸化鉛を含んではいない。従って、この銀ペーストを用いて導体パターンを形成したとしても、窒素ガスを多量に発生させるには至らず、導体パターンにふくれが起こりにくいからである。また、この銀ペーストのガラスフリットには、ペースト焼き付け時に窒化アルミニウムと反応してアルミナ及び窒素ガスを発生させる物質が添加されているものの、少量であれば特にふくれをもたらさないからである。

【0007】

併せて、本発明者らは、上記銀ペースト中にビスマスまたはその酸化物が1重量%～10重量%ほど含まれていると、導体パターンの密着性改善につながることも同様に知見している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ホットプレートの用途によっては、現状のものよりも導体パターンの比抵抗を大きくしておきたいことがある。

【0009】

この場合、上記の銀ペースト中の銀粒子量を相対的に少なくしてガラスフリット量を相対的に多くするという手法を単純に採ったのでは、導体パターンの密着性低下やふくれにつながる可能性が高い。

【0010】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、ふくれが少なく、密着性に優れ、かつ比抵抗の大きい導体パターンを備えたホットプレートを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明では、銀ペーストを焼き付けてなる導体パターンを備える窒化アルミニウム基板を使用したホットプレートにおいて、前記銀ペーストは、銀粒子40重量%～60重量%と、ほう珪酸亜鉛をベースとするガラスフリット10重量%～30重量%と、ペースト焼き付け時に窒化アルミニウムと反応してアルミナ及び窒素ガスを発生させる第1の物質

と、前記第1の物質によって引き起こされる反応を抑制する第2の物質とを含んだものであることを特徴とするホットプレートをその要旨とする。

【0012】

請求項2に記載の発明は、請求項1において、前記銀ペーストは、1重量%～10重量%のビスマスまたはその酸化物を前記第1の物質として含むとした。

請求項3に記載の発明は、請求項1または2において、前記銀ペーストは、0.5重量%～10重量%の酸化ルテニウムを前記第2の物質として含むとした。

【0013】

以下、本発明の「作用」について説明する。

請求項1に記載の発明によると、銀粒子の量を少なめに設定し、かつガラスフリットの量を多めに設定した銀ペーストを用いて焼き付け形成された導体パターンの場合、導体パターンに占める導電成分の比率が小さくなる。従って、導体パターンの比抵抗を増大させることができる。この場合、銀ペースト中に含まれている、ほう珪酸亜鉛をベースとしたガラスフリットや第1の物質の作用により、導体パターンの密着性の向上が図られる。なお、銀ペースト中には第2の物質が含まれているため、第1の物質等の存在下で起こる前記反応は、ある程度抑制される。よって、前記反応が穏やかに進行する結果、窒素ガスの多量発生が回避され、導体パターンのふくれが防止される。

【0014】

請求項2に記載の発明によると、好適量のビスマスまたはその酸化物を第1の物質として含む銀ペーストを用いることにより、ふくれの防止、密着性の向上及び比抵抗の増大がより確実に達成される。ビスマス等の量が少なすぎると、密着性を確実に向上させることができなくなる。逆に、ビスマス等の量が多すぎると、窒素ガスの発生量が増える結果、ふくれにつながるおそれがある。

【0015】

請求項3に記載の発明によると、好適量の酸化ルテニウムを第2の物質として含む銀ペーストを用いることにより、ふくれの防止、密着性の向上及び比抵抗の増大がより確実に達成される。酸化ルテニウムの量が少なすぎると、第1の物質によって引き起こされる反応を確実に抑制することができず、ふくれを確実に防

止できなくなるおそれがある。逆に、酸化ルテニウムの量が多すぎると、第1の物質によって引き起こされる反応が過度に抑制され、密着性の向上を達成できなくなるおそれがある。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施形態のホットプレートユニット1を図1、図2に基づき詳細に説明する。

【0017】

図1に示されるホットプレートユニット1は、ケーシング2及びホットプレート3を主要な構成要素として備えている。

ケーシング2は有底状の金属製部材であって、断面円形状の開口部4をその上部側に備えている。当該開口部4には環状のシールリング14を介してホットプレート3が取り付けられる。ケーシング2の底部2aの外周部には電流供給用のリード線6を挿通するためのリード線引出用孔7が形成され、各リード線6はそこからケーシング2の外部に引き出されている。

【0018】

窒化アルミニウム基板9からなる本実施形態のホットプレート3は、感光性樹脂が塗布されたシリコンウェハW1を50～300℃にて乾燥させるための低温用ホットプレート3である。窒化アルミニウム焼結体をプレート形成用セラミック焼結体材料として選択した理由は、他のセラミック焼結体に比べて耐熱性に優れかつ熱伝導率が高いという性質があるからである。また、窒化アルミニウムの熱膨張係数はシリコンの熱膨張係数に近いからである。

【0019】

この窒化アルミニウム基板9は、円盤状をした厚さ約1mm～数mm程度の板状物であって、ケーシング2の外形寸法より若干小径となるように設計されている。

【0020】

図1、図2に示されるように、窒化アルミニウム基板9の下面側には、導体パターンとしての抵抗パターン10が同心円状ないし渦巻き状に形成されている。

抵抗パターン 1 0 の端部にはパッド 1 0 a が形成されている。なお、抵抗パターン 1 0 及びパッド 1 0 a は、窒化アルミニウム基板 9 の表面に導電性ペーストとしての銀ペースト P 1 を印刷した後、それを加熱して焼き付けたものである。

【 0 0 2 1 】

銀ペースト P 1 に由来する本実施形態の抵抗パターン 1 0 及びパッド 1 0 a は、銀粒子を主成分として含み、さらにガラスフリット等の副成分を含んでいる。本実施形態において使用される銀粒子は、平均粒径が $6 \mu\text{m}$ 以下かつ鱗片状の銀粒子である。

【 0 0 2 2 】

図 1、図 2 に示されるように、前記各パッド 1 0 a には、導電性材料からなる端子ピン 1 2 の基端部がはんだ付けされている。その結果、各端子ピン 1 2 と抵抗パターン 1 0 との電氣的な導通が図られている。各端子ピン 1 2 の先端部には、リード線 6 の先端部にあるソケット 6 a が嵌着されている。従って、リード線 6 及び端子ピン 1 2 を介して抵抗パターン 1 0 に電流を供給すると、抵抗パターン 1 0 の温度が上昇し、ホットプレート 3 全体が加熱される。

【 0 0 2 3 】

次に、このホットプレート 3 を製造する手順の一例を簡単に説明する。

窒化アルミニウムの粉体に、必要に応じてイットリアなどの焼結助剤やバインダー等を添加してなる混合物を作製し、これを 3 本ロール等により均一に混練する。この混練物を材料として、厚さ数 mm 程度の板状生成形体をプレス成形により作製する。

【 0 0 2 4 】

作製された生成形体に対してパンチングまたはドリリングによる穴あけを行い、図示しないピン挿通孔を形成する。次いで、穴あけ工程を経た生成形体を乾燥、仮焼成及び本焼成して完全に焼結させることにより、窒化アルミニウム焼結体製の基板 9 を作製する。焼成工程はホットプレス装置によって行われることがよく、その温度は $1500^{\circ}\text{C} \sim 2000^{\circ}\text{C}$ 程度に設定されることがよい。この後、窒化アルミニウム基板 9 を所定径（本実施形態では $230\text{mm}\phi$ ）にかつ円形状に切り出し、これをバフ研磨装置等を用いて表面研削加工する。

【0025】

上記工程を経た後、あらかじめ調製しておいた銀ペーストP1を、窒化アルミニウム基板9の下面側にスクリーン印刷等により均一に塗布する。

ここで使用される銀ペーストP1は、銀粒子のほかに、ガラスフリット、樹脂バインダ、溶剤などを含んでいる。

【0026】

銀ペーストP1中において銀粒子は40重量%～60重量%含まれ、ガラスフリットは10重量%～30重量%含まれている必要がある。言い換えると、本実施形態の銀ペーストP1には、現状品に比べて銀粒子が若干少なめに含まれ、かつガラスフリットが若干多めに含まれることが要求される。

【0027】

銀粒子の量が多すぎると、抵抗パターン10等における導電成分の占める比率の増加によって、比抵抗が小さくなってしまう。逆に、銀粒子の量が少なすぎると、比抵抗の増大という点からは好ましい反面、ガラスフリット量が相対的に多くなることで、抵抗パターン10等にふくれが起こりやすくなる。ガラスフリットの量が多すぎる場合についても、抵抗パターン10等にふくれが起こりやすくなる。逆に、ガラスフリットの量が少なすぎると、ふくれが起こりにくくなる反面、密着性の向上が図れなくなる。

【0028】

ガラスフリットとしては、ほう珪酸亜鉛 ($\text{SiO}_2 : \text{B}_2\text{O}_3 : \text{ZnO}_2$) をベースとし、それに対し少量の酸化物を添加したものが用いられている。酸化物の具体例としては、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、酸化イットリウム (Y_2O_3)、酸化鉛 (PbO)、酸化カドミウム (CdO)、酸化クロム (Cr_2O_3)、酸化銅 (CuO) 等がある。ここに列挙した酸化物は、ベースであるほう珪酸亜鉛に対して、1種のみ添加されていてもよく、2種以上組み合わせて添加されていてもよい。また、各種酸化物の重量比は、ベースであるほう珪酸亜鉛の重量比の1/20倍～1/5倍程度であることがよい。これらの酸化物は、ペースト焼き付け時に窒化アルミニウムと反応してアルミナ及び窒素ガスを発生させるという特徴がある。このとき、上記の酸化物は、窒化アルミニウムに対する酸化剤として作用

するため、自らは還元される。

【 0 0 2 9 】

銀ペースト中 P 1 には、第 1 の物質として、ビスマス (B i) またはその酸化物 (酸化ビスマス : $B i_2O_3$) が少量含まれている必要がある。これらの物質の添加によって抵抗パターン 1 0 等の密着性のさらなる向上を達成できる、という試験結果を得ているからである。ここで、酸化ビスマスは、ペースト焼き付け時に窒化アルミニウムと反応してアルミナ及び窒素ガスを発生させる、いわば窒化アルミニウムに対する酸化剤として作用する。ビスマスは空気に晒されることで簡単に酸化されて酸化ビスマスとなるため、これも間接的には窒化アルミニウムに対する酸化剤になると把握して差し支えない。

【 0 0 3 0 】

ビスマスまたは酸化ビスマスは、銀ペースト P 1 中に 1 重量 % ~ 1 0 重量 % 程度含まれていることがよく、さらには 5 重量 % ~ 1 0 重量 % 程度含まれていることがよく、特には 7 重量 % ~ 8 重量 % 程度含まれていることがよい。第 1 の物質の含有量が少なすぎると、添加による効果を十分に期待することができず、密着性を確実に向上させることができなくなる。逆に、第 1 の物質の含有量が多すぎると、前記反応が過度に促進されて、窒素ガスの発生量が増える結果、かえってふくれにつながるおそれがある。

【 0 0 3 1 】

その他、銀ペースト P 1 中には、樹脂バインダが 2 重量 % ~ 1 5 重量 % ほど含まれ、溶剤が 1 0 重量 % ~ 3 0 重量 % ほど含まれている。樹脂バインダの例としては、例えばエチルセルロース等のセルロース類などがある。溶剤は印刷性や分散性の向上を目的として添加される成分であって、その具体例としてはアセテート類、ブチルセロソルブ等のセロソルブ類、ブチルカルビトール等のカルビトール類などが挙げられる。ここに列挙した溶剤は、1 種のみ用いられてもよく、2 種以上混合して用いられてもよい。

【 0 0 3 2 】

さらに、銀ペースト P 1 中には、第 1 の物質によって引き起こされる反応を抑制する第 2 の物質が、少量含まれている必要がある。第 2 の物質の具体例として

は、例えば酸化ルテニウム (RuO_2) 等が挙げられる。銀ペースト P1 において酸化ルテニウムは、0.5 重量%~5 重量%程度、特には 1 重量%~2 重量%程度含まれていることがよい。酸化ルテニウムの量が少なすぎると、第1の物質によって引き起こされる反応を確実に抑制することができず、ふくれを確実に防止できなくなるおそれがある。逆に、酸化ルテニウムの量が多すぎると、第1の物質によって引き起こされる反応が過度に抑制され、密着性の向上を達成できなくなるおそれがある。

【0033】

窒化アルミニウム基板 9 上に塗布された銀ペースト P1 を約 750℃ の温度で所定時間加熱すると、銀ペースト P1 中の溶剤が揮発し、抵抗パターン 10 及びパッド 10a が焼き付けられる。溶融したガラスフリットは窒化アルミニウム基板 9 に近づく方向に移動する傾向があり、逆に銀粒子は窒化アルミニウム基板 9 から離れる方向に移動する傾向がある。

【0034】

その後、パッド 10a にはんだ S1 を介して端子ピン 12 を接合して、ホットプレート 3 を完成させ、さらにこれをケーシング 2 の開口部 4 に取り付ければ、図 1 に示す所望のホットプレートユニット 1 が完成する。

【0035】

【実施例及び比較例】

〔サンプルの作製〕

ここでは、下記のごとき組成の銀ペースト P1 を用い、かつ塗布時の厚さを 25 μm 程度に設定し、上記の手順に準拠して 8 種のサンプルを作製した (表 1 参照)。

【0036】

銀粒子としては、鱗片状かつ平均粒径 5 μm のものを 1 種のみ用いた。そして、銀ペースト P1 中における銀粒子の添加量を、サンプル 5 では 45 重量%に設定し、サンプル 2, 4, 7 では 50 重量%に設定し、サンプル 1, 3, 6 では 55 重量%に設定し、サンプル 8 では 70 重量%に設定した。

【0037】

ガラスフリットとしては、ほう珪酸亜鉛をベースとして含むもの（即ち亜鉛系のもの）を用いた。各サンプルにおけるガラスフリットの添加量は表 1 に示され、その詳細な組成は表 1 の下欄に示されている。各サンプルごとのビスマスの添加量及び酸化ルテニウムの添加量についても、表 1 に示すとおりである。

【 0 0 3 8 】

樹脂バインダとしてはエチルセルロースを選択し、溶剤としてはブチルカルビトールを選択した。

サンプル 6, 7, 8 については、ビスマスが添加されている反面、酸化ルテニウムが添加されていない。この点で、サンプル 6, 7, 8 は本実施形態における好適な条件を満たさないものとなっている。しかも、サンプル 8 については、銀粒子量が多めに設定され、かつガラスフリット量が少なめに設定されている。この点に関しても、サンプル 8 は本実施形態における好適な条件を満たさないものとなっている。以上のことから、サンプル 1 ~ 5 を実施例 1 ~ 5 として位置づけ、サンプル 6 ~ 8 を比較例 1 ~ 3 として位置づけた。

【比較試験及びその結果】

得られた 8 種のサンプルの各々を用いて、窒化アルミニウム基板 9 に対するペースト印刷及び焼き付けを行い、2 mm 角のテスト用パターンを複数箇所形成した。そして、肉眼及び光学顕微鏡の両方で観察を行なうことにより、テスト用パターンにおけるふくれの有無を調査した。ふくれのなかったテスト用パターンについては、さらにピン強度試験を実施し、測定値の平均 (k g f / 2 m m □) を算出した。同時にパターンの比抵抗も測定し、その値が目的値 (1 0 μ Ω · c m) よりも大きいかな否かを判定した。これらの試験の結果を表 1 に示す。

【 0 0 3 9 】

【表 1】

サンプル№	A g 粒子 (wt%)	B i の 添加量 (wt%)	ガラスフリット 添加量 (wt%)	RuO ₂ 添加量 (wt%)	ふくれ の有無	ピン強度 (kgf/2mm□)	比抵抗
1 (実施例 1)	5 5	8	2 0	2	なし	1 0 . 2	大
2 (実施例 2)	5 0	7	1 8	1	なし	9 . 1	大
3 (実施例 3)	5 5	1	2 0	0 . 5	なし	8 . 9	大
4 (実施例 4)	5 0	1 0	2 0	5	なし	9 . 3	大
5 (実施例 5)	4 5	8	3 0	2	なし	1 0 . 1	大
6 (比較例 1)	5 5	6	1 5	0	あり	—	大
7 (比較例 2)	5 0	4	2 0	0	あり	—	大
8 (比較例 3)	7 0	3	3	0	なし	8 . 2	小

注：ガラスフリットは、ほう珪酸亜鉛を 8 0 wt%，A l ₂O₃ を 2 0 wt% 含む。

表 1 から明らかなように、各実施例 1 ～ 5 では、ふくれが全く認められず、充分なピン強度が確保されるばかりでなく、比抵抗が目的値よりも大きくなることが確認された。一方、比較例 1，2 ではふくれが認められ、パターン形成精度に劣るものとなっていた。比較例 3 では、ふくれが認められず、充分なピン強度が確保される反面、目的値よりも大きな比抵抗を達成することができなかった。

【0 0 4 0】

従って、本実施形態の各実施例によれば以下のような効果を得ることができる。

(1) 各実施例 1 ～ 5 のホットプレート 3 は、銀粒子 4 0 重量% ～ 6 0 重量% と、ほう珪酸亜鉛をベースとするガラスフリット 1 0 重量% ～ 3 0 重量% とを含む銀ペースト P 1 を用いて焼き付け形成された抵抗パターン 1 0 等を備える。ゆえに、これらの抵抗パターン 1 0 等に占める導電成分の比率は、従来品のそれに比べて小さい。従って、抵抗パターン 1 0 等の比抵抗を増大させることができる。この銀ペースト P 1 中には、ほう珪酸亜鉛をベースとしたガラスフリットや、第 1 の物質が含まれている。そして、前記両物質の作用により、抵抗パターン 1 0 等の密着性の向上が図られる。なお、銀ペースト P 1 中には、さらに第 2 の物質が含まれている。このため、第 1 の物質等の存在下で起こる前記反応は、ある程度抑制されてしまう。よって、前記反応が穏やかに進行する結果、窒素ガスの多量発生が回避され、抵抗パターン 1 0 等のふくれが防止される。

【0 0 4 1】

(2) 実施例 1 ~ 5 では、1 重量% ~ 1 0 重量% という好適量のビスマス第 1 の物質として含む銀ペースト P 1 を用いている。このため、ふくれの防止、密着性の向上及び比抵抗の増大をより確実に達成することができる。

【0 0 4 2】

また、これらのものにおいて銀ペースト P 1 中のビスマスをほぼ同量の酸化ビスマスに置き換えたとしても、同様に好適な結果を得ることができる（具体的な試験結果は割愛する）。

【0 0 4 3】

(3) 実施例 1 ~ 5 では、0. 5 重量% ~ 5 重量% という好適量の酸化ルテニウムを第 2 の物質として含む銀ペースト P 1 を用いることにより、ふくれの防止、密着性の向上及び比抵抗の増大をより確実に達成することができる。

【0 0 4 4】

なお、本発明の実施形態は以下のように変更してもよい。

- ・ 鱗片状の銀粒子に代えて、例えば球形状の銀粒子のように形状の異なるものを用いてもよい。

【0 0 4 5】

- ・ 酸化ルテニウムに代わるもの、例えば酸化ロジウムや酸化ジルコニウム等を、第 1 の物質によって引き起こされる反応を抑制する第 2 の物質として用いてもよい。

【0 0 4 6】

- ・ ほう珪酸亜鉛をベースとするガラスフリット中に含まれる酸化物は、前記実施形態の各実施例にて示したもの (Al_2O_3) のみに限定されず、別のものに變更されても勿論よい。

【0 0 4 7】

- ・ 窒化アルミニウム基板 9 はプレス成形法を経て製造されたもののみに限定されることはなく、例えばドクターブレード装置を利用したシート成形法を経て製造されたものでもよい。シート成形法を採用した場合、例えば積層されたシート間に抵抗パターン 1 0 を配設することができるので、高温用のホットプレート 3 を比較的容易に実現することができる。

【0048】

・ 導体パターンは実施形態において例示した抵抗パターン 10 やパッド 10 a のみに限定されることはなく、それ以外のものであってもよい。

・ 窒化アルミニウム基板 9 に対して銀ペースト P 1 を塗布する方法としては、スクリーン印刷法のみならず、例えば捺印法などのその他の手法もある。

【0049】

次に、特許請求の範囲に記載された技術的思想のほかに、前述した実施形態によって把握される技術的思想をその効果とともに以下に列挙する。

(1) 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つにおいて、前記銀ペースト中には、前記分量の銀粒子、前記分量のガラスフリット、前記第 1 の物質及び前記第 2 の物質に加え、さらにバインダが 3 重量%～15 重量%、溶剤が 10 重量%～30 重量%含まれていること。

【0050】

【発明の効果】

以上詳述したように、請求項 1 に記載の発明によれば、ふくれが少なく、密着性に優れ、かつ比抵抗の大きい導体パターンを備えたホットプレートを提供することができる。

【0051】

請求項 2, 3 に記載の発明によれば、ふくれの防止、密着性の向上及び比抵抗の増大をより確実に達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明を具体化した一実施形態のホットプレートユニットの概略断面図。

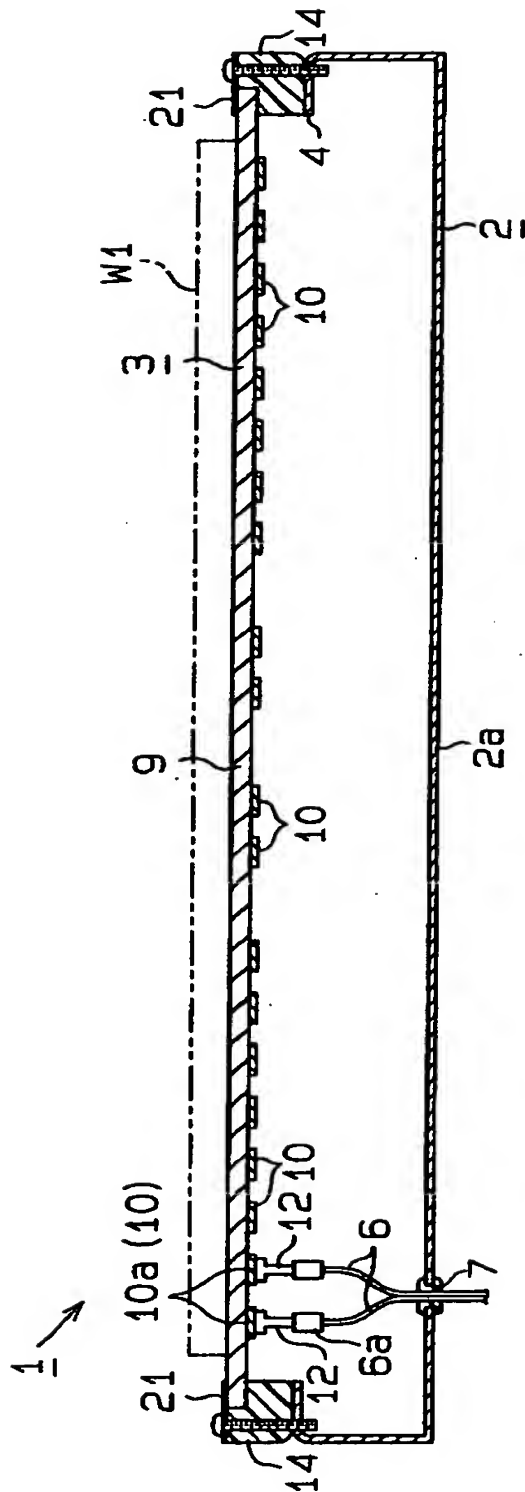
【図 2】 実施形態のホットプレートユニットの要部拡大断面図。

【符号の説明】

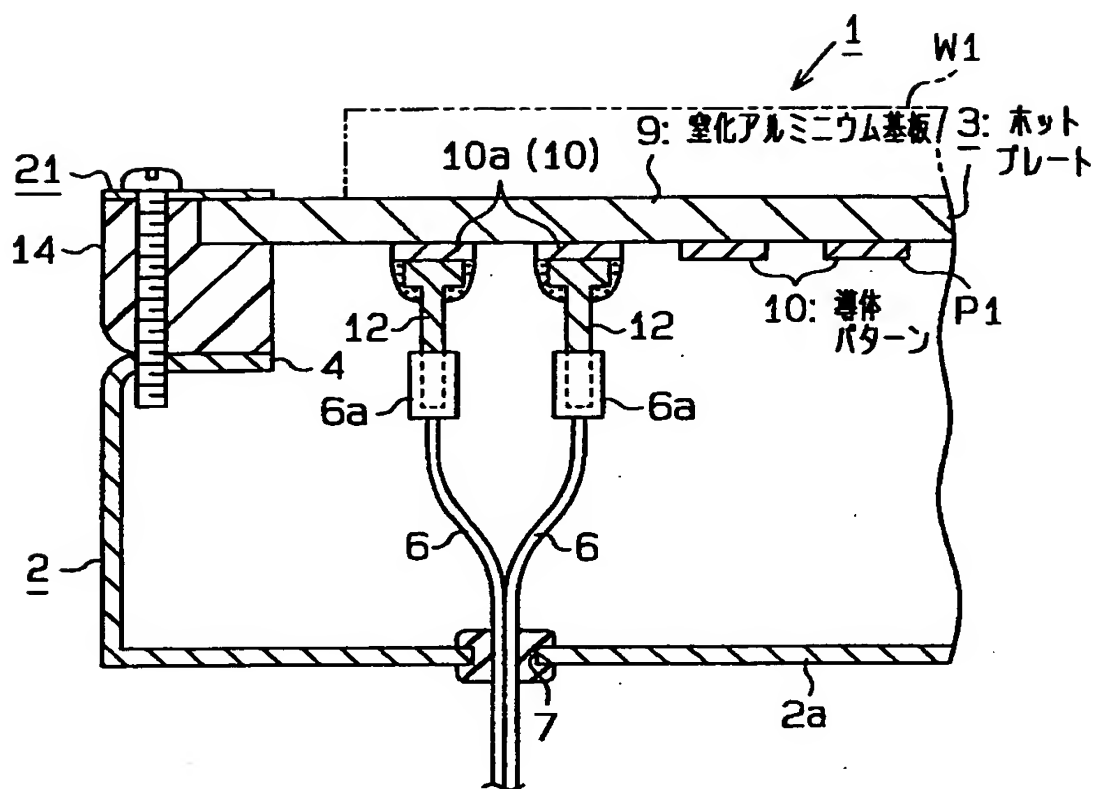
3…ホットプレート、9…窒化アルミニウム基板、10…導体パターンとしての抵抗パターン、10 a…導体パターンの一部であるパッド、P 1…銀ペースト

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ふくれが少なく、密着性に優れ、かつ比抵抗の大きい導体パターンを備えたホットプレートを提供すること。

【解決手段】 このホットプレート 3 は、銀ペースト P 1 を焼き付けてなる導体パターン 1 0、1 0 a を備える窒化アルミニウム基板 9 を使用したものである。銀ペースト P 1 は、銀粒子 4 0 重量%～6 0 重量%と、ほう珪酸亜鉛をベースとするガラスフリット 1 0 重量%～4 0 重量%と、ペースト焼き付け時に窒化アルミニウムと反応してアルミナ及び窒素ガスを発生させる第 1 の物質と、第 1 の物質によって引き起こされる反応を抑制する第 2 の物質とを含む。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000158]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	岐阜県大垣市神田町2丁目1番地
氏 名	イビデン株式会社

